連載 オーディオ計測の散歩道

バースト波による周波数特性測定の試み(3)

■小倉幸一■

バースト波によるf特性表示の実験を進めます．今月はバースト波の再現に注目してみます．つまり，先月号でのスピーカ～マイクの出力波から原バースト信号を除いて立ち上がり，立下がり部のレスポンス波形，つまり，トランジェット・レスポンスを見ようというわけです．

第1図にその主旨を図にしました．入力波形を完全に音波としてスピーカより出力していれば，その波形から入力波形を差し引けば差し引き"0"となるはずです．

ここで，読者のみなさんもお気づきでしょう，マイク出力にはスピーカとの間隔から時間おくれが生じる，ということです．したがって，スピーカ端子電圧をそのおくれ分だけずらして引算をしなければなりませんし，時間をずらすあいだ，マイク出力はキープしていなければなりません．この肝心な部分を**第2図**にピックアップしておきます．

今回は自動でバーストf特を描く基礎実験として，**第2図**の記憶部をCDに録音する方式のオフライン型で実験をスタートします．

基本レスポンスの測定と観察

バースト波によるスピーカのレスポンスを記録再生するには時間基準点を設けておかなければなりません．ステレオCDレコーダで，

Lチャネル：マイク出力

Rチャネル：トリガ・パルス

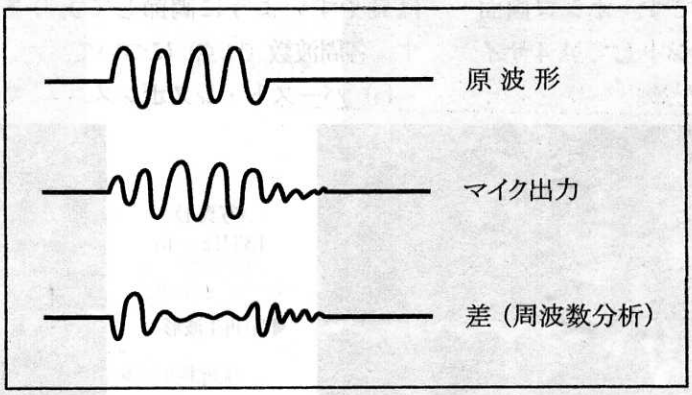
とします．

最初に，まずふつうのスタイルでのf特を見てみましょう．今回のバーストf特はスピーカのピーク点・ディップ点について個別の波教について測定をする予定ですので，どこにピークやディップがあるか知っておく必要があります．連続波でのf特記録は下記の条件で行いました．

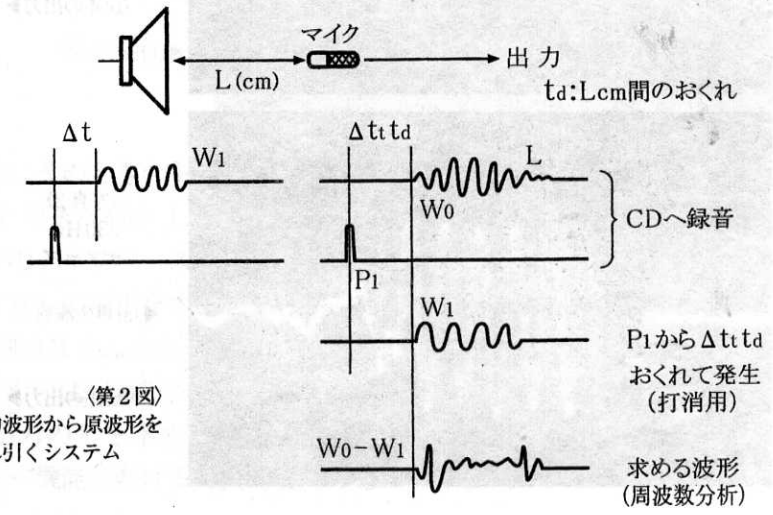
周波数範囲：50Hz～20kHz

この範囲の根拠は電気的根拠より記録用ログ・スケール紙の制作のために決めました．つまり，f特を任意の周波数軸寸法で描くための便法です．点をプロットして結ぶアンプ等のf特では任意のサイズに描けますが，自動化となると簡単にいきません．つまり，信号源のスイーフ・スピードと記録レコーダのチャート・スピードが関係してきます．

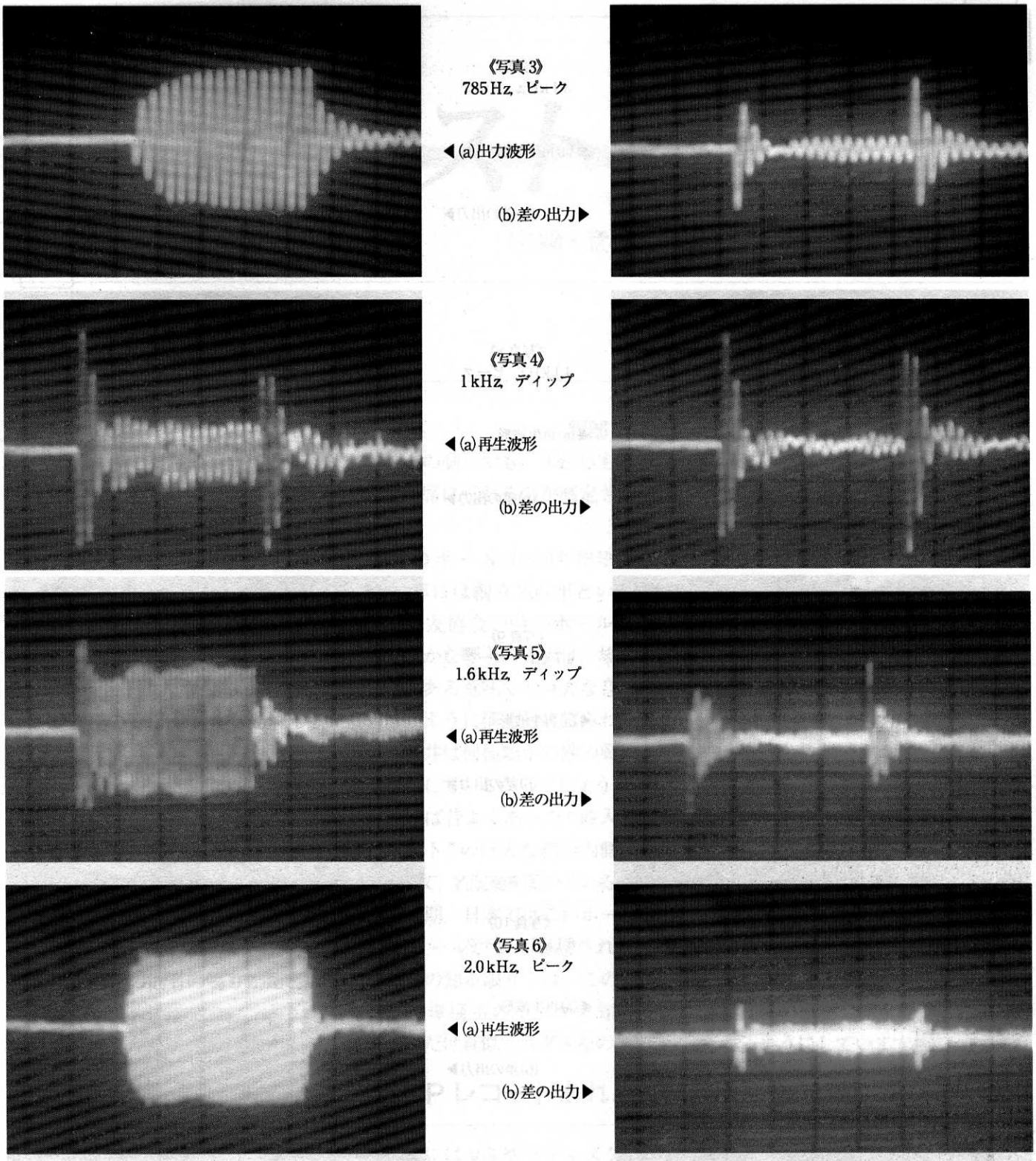
この両者を適当に組み合わせると，頃合いのサイズのf特ができるわけですが，このとき周波数範囲を50Hzから20kHzとしておくと，f特寸法のX軸全長は2ディケードと1ディケード内の4倍寸，つまり1から4までの寸法を足したものとなります．100～1kHzなど10倍の



〈第1図〉
実験の目標は原波形と再生波形の差を検出して周波数分析すること



〈第2図〉
出力波形から原波形を差し引くシステム



《写真3》
785 Hz, ピーク

◀(a)出力波形

(b)差の出力▶

《写真4》
1 kHz, ディップ

◀(a)再生波形

(b)差の出力▶

《写真5》
1.6 kHz, ディップ

◀(a)再生波形

(b)差の出力▶

《写真6》
2.0 kHz, ピーク

◀(a)再生波形

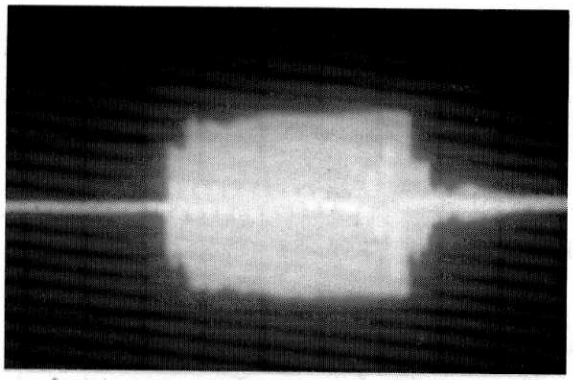
(b)差の出力▶

(b) バースト波を除いたトランジェット部のみ

オシロ画面を写真撮影，プリントしました．**写真1** (**a**, **b**) から11(**a**, **b**) まで，22枚です．

(b)のバースト波除去については，スピーカ～マイク間の時間遅れと補正の問題があります．マイク出力の録音時にそのときのトリガ・パルスも記録（Rチャネル）しましたので，オシロのディレー・スイープ機能を使って遅れの補正をすませました．(遅れ時間は数100 μseo)．

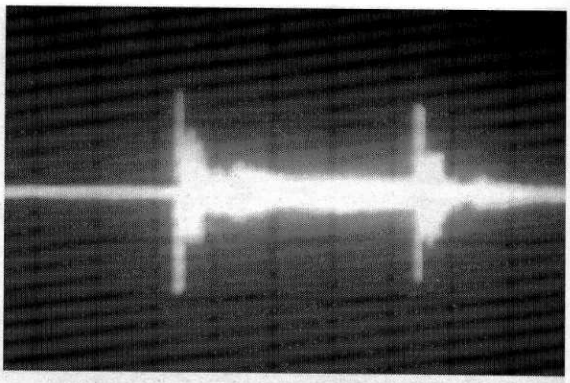
問題だったのは，原波形（バースト）とマイク出力の差を求める機能です．ディレー機能における時間的安定性があまりよくなく，ピッタリ逆相で打ち消している状態が安定に続きません．完全打ち消しまで追い込めなかった周波数ができてしまいました．打ち消したあとのトランジェット部の波形に，ある種のパターンがあることはわかりました．次回にもつづけます．

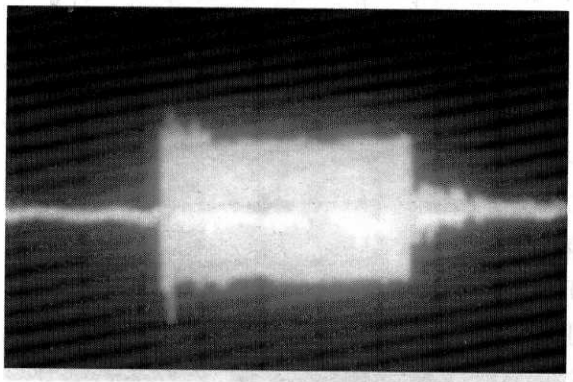


《写真 7》
3.1 kHz, ピーク

◀(a)再生波形

(b)差の出力▶

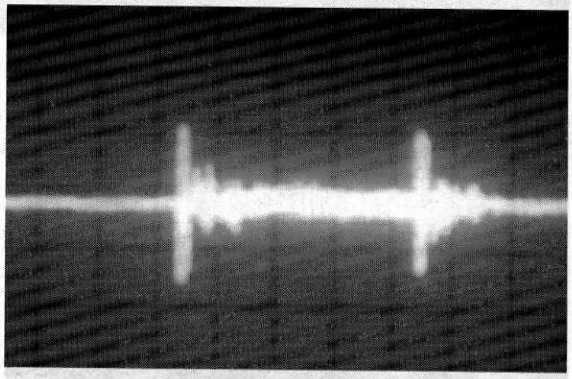


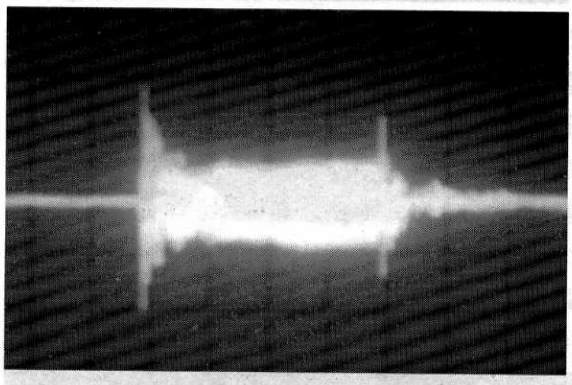


《写真 8》
4.1 kHz, ピーク

◀(a)再生波形

(b)差の出力▶

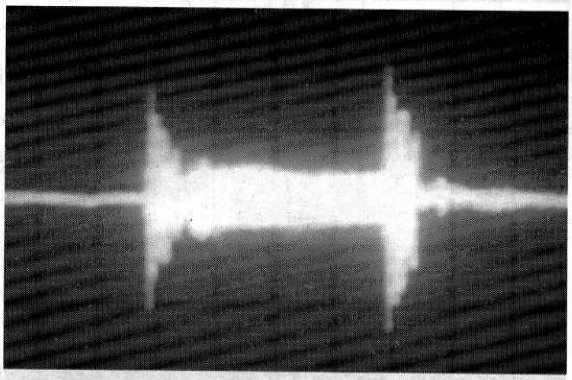


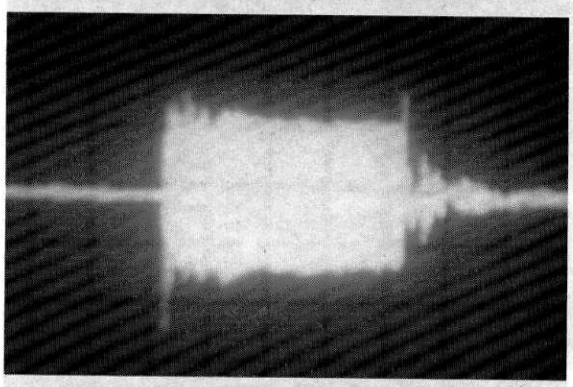


《写真 9》
4.7 kHz, ピーク

◀(a)再生波形

(b)差の出力▶

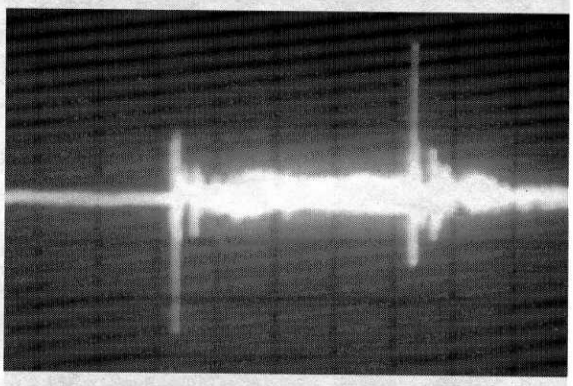


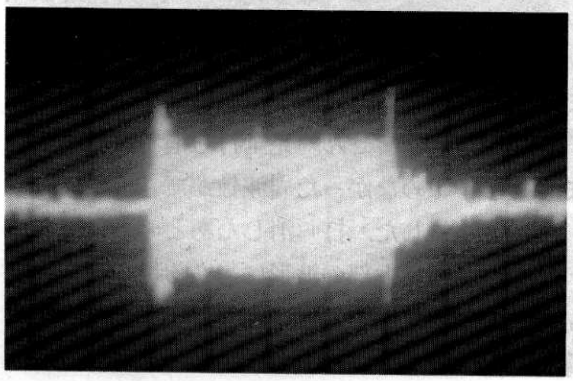


《写真 10》
6.1 kHz, ピーク

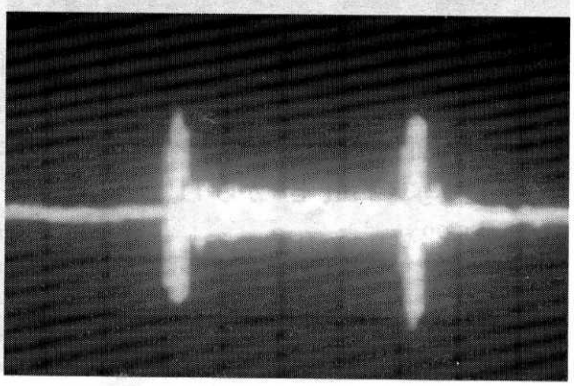
◀(a)再生波形

(b)差の出力▶





《写真 11》
11.0 kHz, ピーク

◀(a)再生波形

(b)差の出力▶